CE

ifm electronic

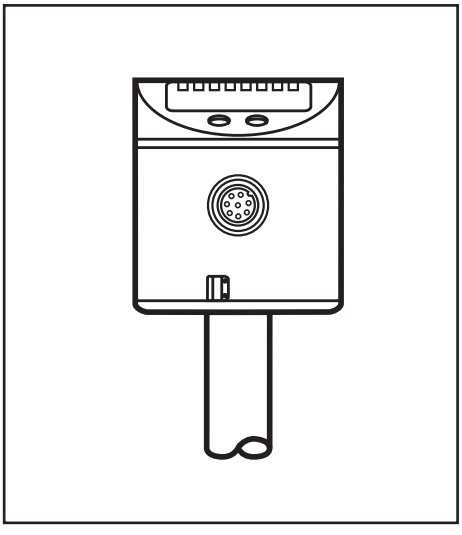
取 扱 説 明 書

エフェクター社の製品をお求め頂き誠に有難くお礼を申し上げます。正しくご使用頂き、十分なる機能を発揮させるために以下の取扱説明をよくお読み頂きますようにお願い致します。

efector160®

レベルセンサー

LK81xx



ifm electronic グループ

エフェクター株式会社

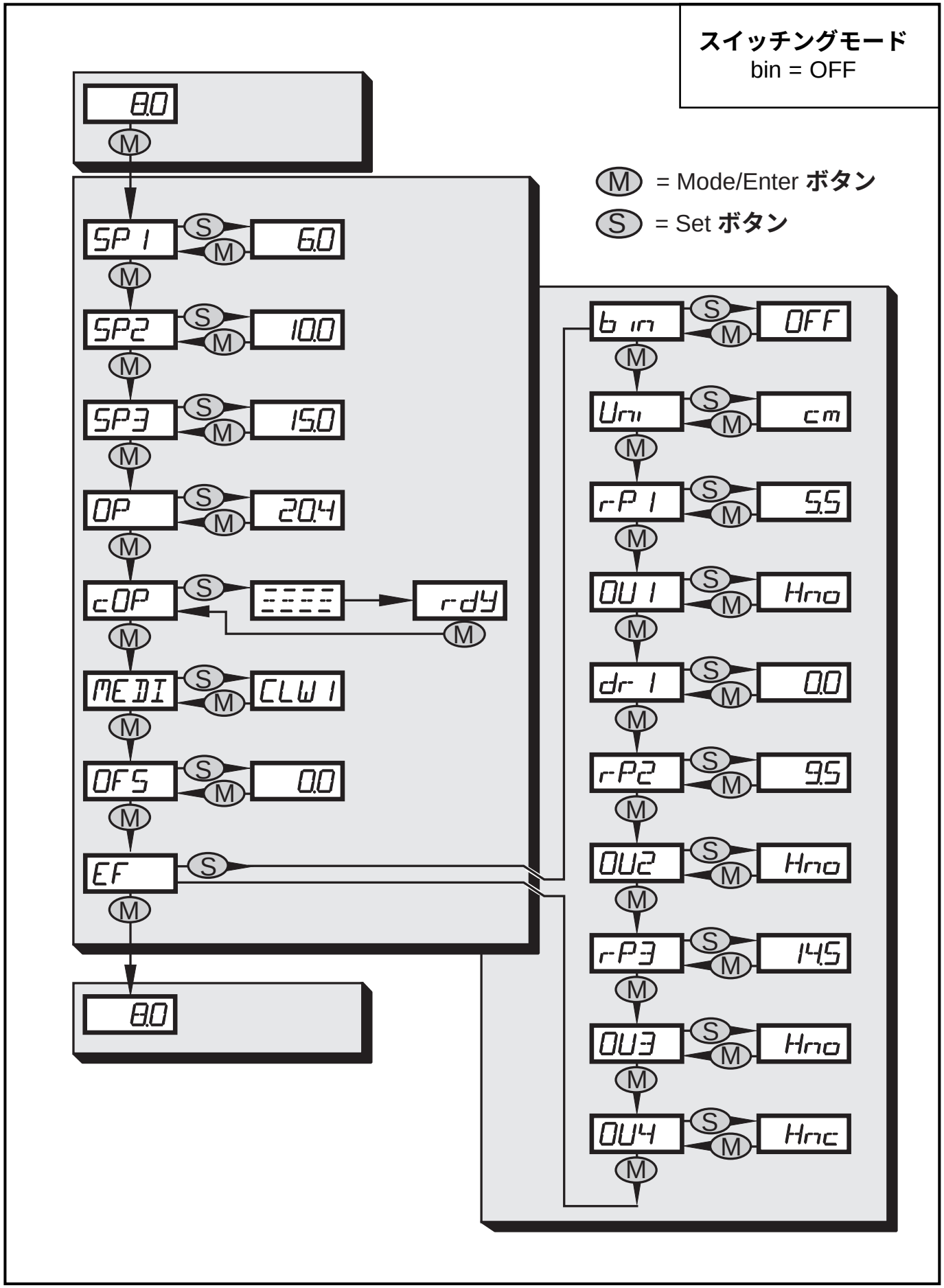
本社[〒283-0826]**千葉県東金市丘山台**2-9-20
千葉東テクノグリーンパーク
TEL(0475)50-3000（代）
営業所　　東京　名古屋　大阪　広島　九州

200707-AC

目　次

表示説明 ・・・

パラメータ構成

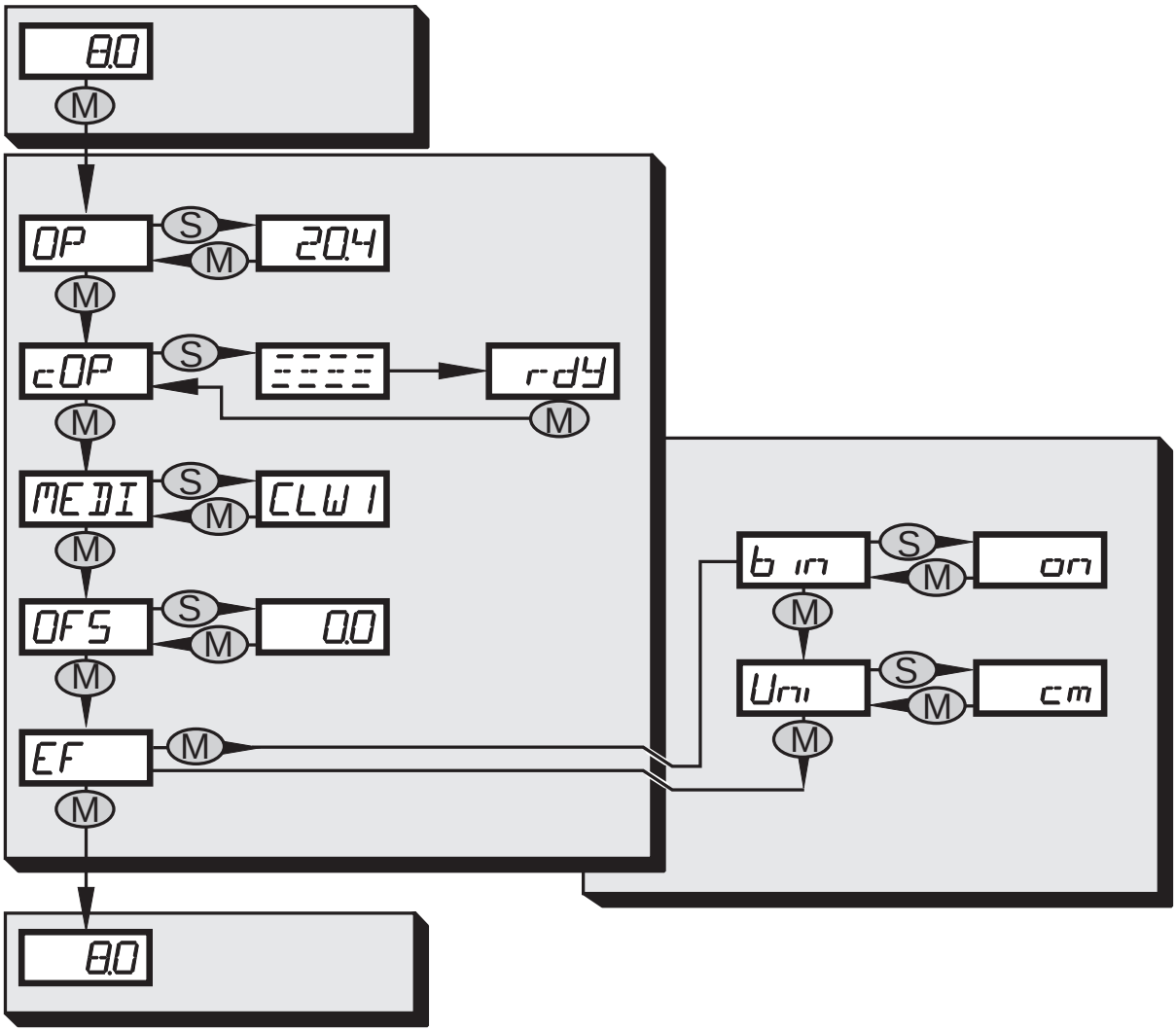

スイッチングモード
bin = OFF
M = Mode/Enter ボタン
S = Set ボタン
8.0
SP 1
6.0
SP2
10.0
SP3
15.0
OP
20.4
cOP
rdy
MEDI
CLW 1
OFS
0.0
EF
8.0
bin
OFF
Unı
cm
rP 1
5.5
OU 1
Hno
dr 1
0.0
rP2
9.5
OU2
Hno
rP3
14.5
OU3
Hno
OU4
Hnc

パラメータ構成

バイナリーモード
bin = ON

M = Mode/Enter **ボタン**

S = Set **ボタン**



機能と特徴

アプリケーション

センサーは、検出範囲内においてタンクの液体のレベルを検出します。

機能

スイッチングモード

・出力1、出力2、出力3(接点出力)

スイッチポイント(SP1...SP3)とリセットポイント(rP1...rP3)付の出力です。

4つの機能から選択できます。

Hno：ヒステリシス機能／ノーマルオープン

Hnc：ヒステリシス機能／ノーマルクローズ

Fno：ウインド機能／ノーマルオープン

Fnc：ウインド機能／ノーマルクローズ

出力1をヒステリシス機能に設定した時、オフディレー(dr1)を設定する事ができます。

・出力4(オーバーフロー出力；OUT-OP)

オーバーフロー機能として動作します。

Hno / Hnc の2つの機能から選択できます。

センサープローブの測定部が、オーバーフロー防止ポイントOPとして選択され、オーバーフロー出力OUT-OPとして割り当てられています。OPに反応するとすぐに、オーバーフロー出力は設定にしたがって切替わります。(Hno → ON、Hnc → OFF)

バイナリーモード

・出力1、出力2、出力3、出力4(接点出力)

出力1...出力4の2進法コード(ON-OFF出力)の組合せで出力します。

16段階のアナログ評価(分解能：測定範囲に対して6.25%)

バイナリーモードでは、レベルがOP(最大値に設定)に達した時に全ての出力がONになります。

その他の特徴

- **オーバーフロー・スイッチ・ポイント(OP)は、測定範囲のほとんど全体に位置することができ、選択した測定セルの1つを常にカバーします。それは測定範囲の上限を制限します。(OP=測定範囲の上限値)**
  センサーの動作を始める前に、空調整は絶対に必要で、その環境にスイッチ・ポイントOPを適応させます。
- **タンクの底とセンサープローブの最下部の間隔は、オフセット値(OFS)として入力可能です。これにより実際のタンクのレベルを検出・表示することができます。**
- **センサーは、使用する媒体の調整が可能です。(p.11 参照)**
- **媒体の揺れは、スムージングされます。**
- **レベルの表示単位は、cmです。**

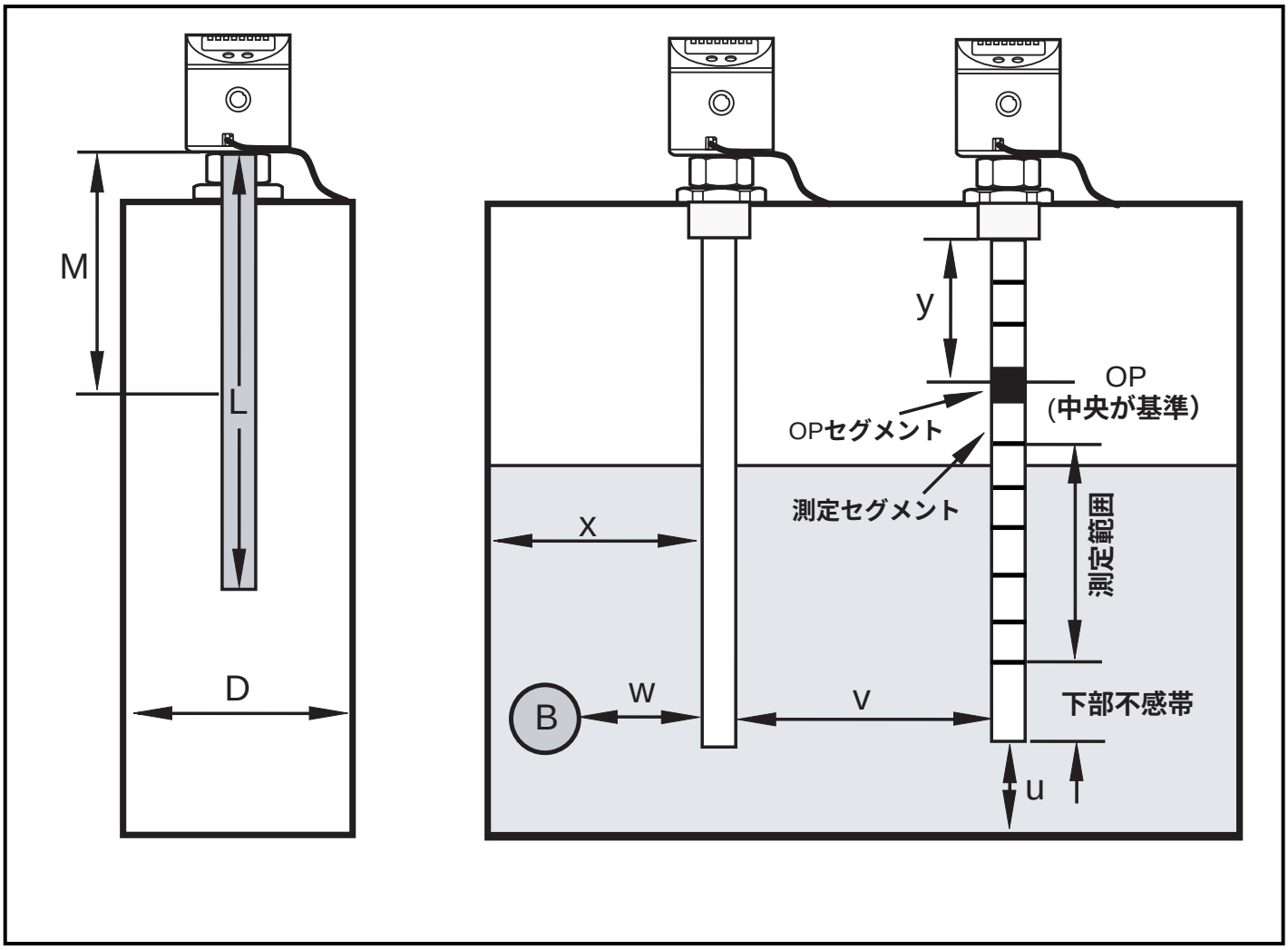
アプリケーションの制限

- **センサーは、極度の伝導性媒体・粘着性の媒体、粒状や大きな物質、酸やアルカリには適していません。食品や電気メッキのアプリケーションには適していません。**
- **センサーは、粉砕機での使用には適していません。**
- **伝導性の良い媒体の泡はレベルとして検出されることがあります。アプリケーションでの影響を確認して下さい。**
- **35℃を超える水及び水溶性媒体に使用する場合は、空調管を使用して下さい。**
- **油性媒体の検出に空調管は絶対使用しないで下さい。**
- **樹脂タンクで、油等の検出しにくい液体を検出する場合には、タンク内補助電極を設け、補助電極とセンサーアース端子が電気的に導通する様アースして下さい。**

オーバーフロー防止の反応、エラー出力動作

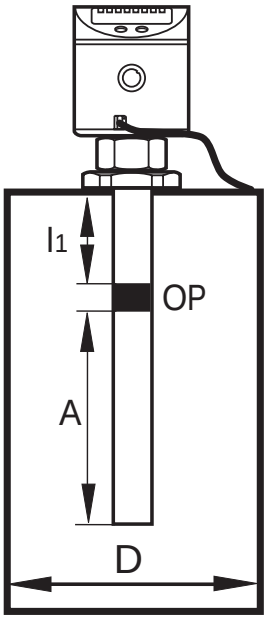
- **OPはプローブを12分割した各セルの呼称値で、固定値です。OPの基準は各測定セルの中央になります。(p.7 参照)**
- **OPの値はp.14 参照して下さい。**
- **OPは測定セル内に透けて見えます。設定値は測定セルの中央になります。通常オーバーフロー出力は、OPに達した時に切替わります。**
- **オーバーフロー防止の反応は、ディスプレイに次の様に表示されます。FULLと現在の値(OPの限界値より低い)が、2秒おきに交互に表示されます。**
- **オーバーフロースイッチポイントOPは、数ミリの固定のヒステリシスを持っています。**
  オーバーフロー出力がONの時の応答時間は、平均450ms、最大720ms。

取付方法



	LK8122	LK8123	LK8124
	cm	cm	cm
L **（プローブ長）**	26.4	47.2	72.8
M **（取付範囲）**	14	23	36

	MEDI = CLW1	MEDI = CLW2, OIL1	MEDI = OIL2
	cm	cm	cm
x	2,0	3,0	4,0
y (LK8122)	2,5	3,5	4,5
y (LK8123)	4,5	5,5	6,5
y (LK8124)	6,0	7,0	8,0
u	1,0	1,0	1,0
v	4,5	4,5	4,5
w	4,0	5,0	6,0



金属製パイプ/タンクの場合の最小内径(D)

媒体の設定	med = CLW1 cm	med = CLW2,OIL1 cm	med = OIL2 cm
内径(D)	4.0	6.0	12.0

※樹脂製パイプ/タンクに取付ける場合、内径(D)の最小値は12cmになります。

不感帯と検出範囲

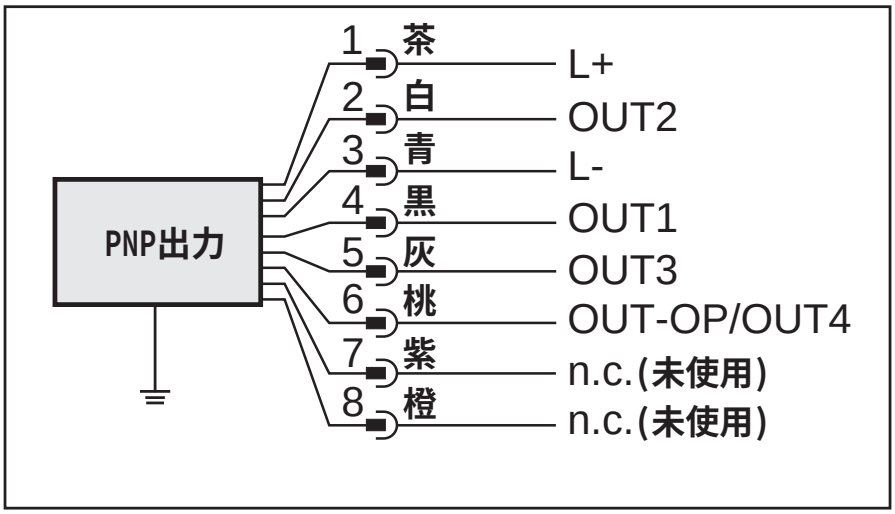
l_1	**OPの設定位置により変化します。OPより上側は不感帯となります。(P.7の取付け方法参照)**
A	**OPの設定位置により変化します。OPより下側が検出範囲(表示範囲)になります。**

- **センサーの取付けは、取付範囲（M)の寸法を厳守して下さい。**
- **センサーの取付け内径（D）の寸法を厳守して下さい。**
- **取付け内径（D）は媒体の設定によって変化します。**
- OP = **オーバーフローポイントが測定範囲の上限になります。設定値はOPを超えることはできません。**
- **yの距離はOPの中央が基準となります。**
- **取付けはOPより上で取付け、OPとの最小距離(y)を空けて下さい。**
- **取付けの際は、タンクの壁からの距離、タンク内の金属性物体(B)との距離、タンクの底からの距離、センサー同士の距離の最小距離を守ってください。**

x、y、w **の数値は媒体の設定(MEDI)によって変化します。**

接続方法

配線接続は電気的知識を持っている人が行って下さい。
- **取付け及び配線は必ず電源を切ってから行って下さい。**
- **配線に際しては誤配線のないように十分注意して下さい。**
- **無負荷接続はしないで下さい。**
- **通電前に結線が正しいことを必ず確認して下さい。**
- **センサーを取付けた後コネクター付ケーブルを接続して下さい。**



センサーを接地して下さい。
本体に端子が付いていますので、それを利用して取付けて下さい。
min.1.5mm^{2}の芯線径のケーブルを使用して下さい。

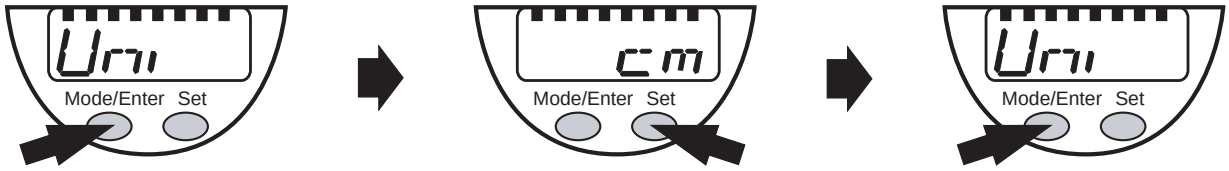
メタルタンクに使用する場合、タンクの電気的アースは機械のアースとして働きます。プラスチックタンクに使用する場合、電極が機械のアースに接続される取付けにして下さい。

- **本製品は静電容量式検出原理を採用しています。**
  取付け筐体に必ず電気的に導通するアースをして下さい。
  尚、この取扱説明書に記載されるアースは感電防止を目的とした
  アース（接地）では有りません。
- **樹脂タンクで、油等の検出しにくい液体を検出する場合には、タンク内補助電極を設け、補助電極とセンサーアース端子が電気的に導通する様アースして下さい。**

パラメータ設定方法

●センサーは取付ける前、取付けた後のどちらでも設定が可能です。
例外：空調整はセンサーを取付ける時に行わなければなりません。
設定は以下の手順にしたがって実行して下さい。
●パラメーターはパラメータ構成表を参考にして呼び出して下さい。

1. 表示単位の選択



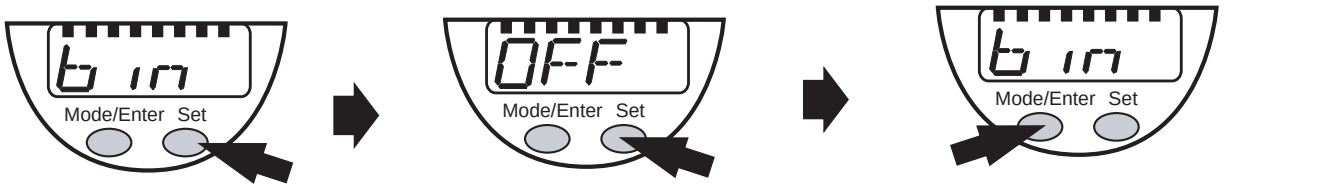
Uniと表示されるまで
押して下さい。
（Uni=レベルの表示単位）

cmの単位が
表示されるまで
押し続けて下さい。

Mode/Enterボタンを
押して下さい(決定)。
メニューに戻ります。

！日本で使用する場合、計量法によりcm以外の単位を使用しないで下さい。

2. スイッチングモード/バイナリーモードの選択



EFが表示されるまで
押し押して下さい。
Setボタンを押しbinを
表示させて下さい。

ON/OFFが表示されるまで
押し続けて下さい。

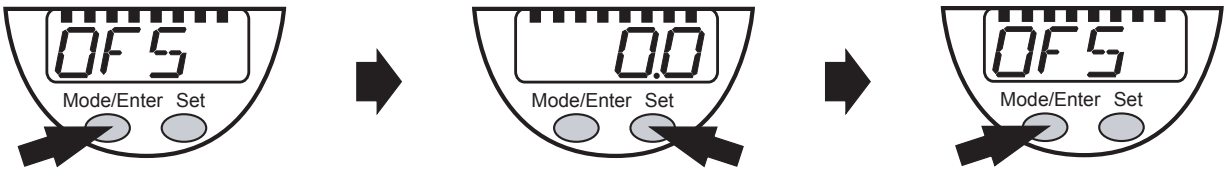
スイッチングモード
（bin=OFF）
バイナリーモード
（bin=ON）

ON/OFFを選択しMode/Enter
ボタンを押して下さい（決定）。
メニューに戻ります。

3. オフセット値の入力

タンクの底とセンサープローブの最下部の間隔は、オフセット値(OFS)として入力可能です。これにより実際のタンクのレベルを検出・表示することができます。

注意：OFSを先に入力すると、以後の設定（OP、OUT1/2/3）はオフセット値が加算されて表示されます。
設定前にオフセット値を確認して下さい。



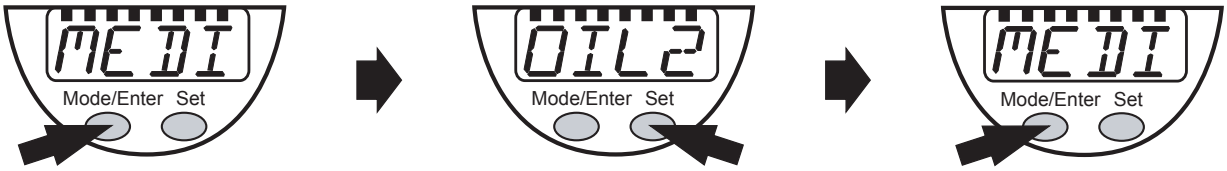
OFSが表示されるまで
押して下さい。

ご希望の値が表示されるまで
押し続けて下さい。

Mode/Enterボタンを
押して下さい。（決定）
メニューに戻ります。

	LK8122	LK8123	LK8124
	cm	cm	cm
設定範囲	0...78	0...57	0...186
ステップ	0.5	0.5	1

4. 媒体の設定



MEDIが表示されるまで
押して下さい。

ご希望の値が表示されるまで
押し続けて下さい。

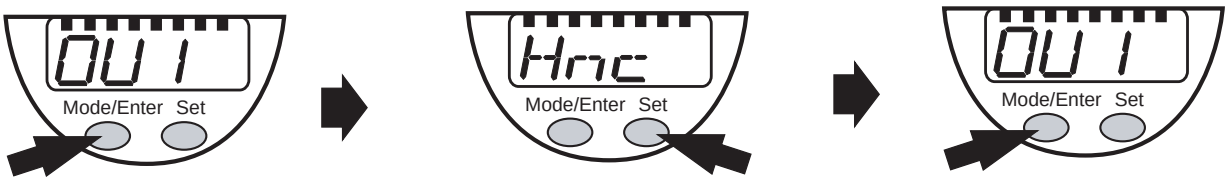
Mode/Enterボタンを
押して下さい（決定）。
メニューに戻ります。

媒体	選択オプション
水、水溶性クーラント、水溶性媒体	CLW1
35℃以上の水溶性媒体 空調管を使用(LK用アクセサリー)	CLW2
特別な媒体、例：シンセティックオイル（合成油） 油と水の誘電率値間に誘電率のある媒体	OIL1
鉱物油	OIL2

※OIL1の設定で不安定になるようでしたら、OIL2の設定を選択して下さい。

- 水や水溶性クーラント(CLW)に設定した場合、センサープローブの付着物による影響（例：金属切屑）を抑える事ができます。
- 油(OIL)に設定した場合、数cmの沈殿した水性媒体、金属切屑の沈殿層の影響を抑える事が出来ます。
- 検出媒体が油性（OIL1/2)の場合、空調管は絶対使用しないで下さい。

5. 出力パラメータの設定（OU1〜OU3）



OU1が表示される
まで押して下さい。

希望する設定（動作モード）
が表示されるまで押し
続けて下さい。

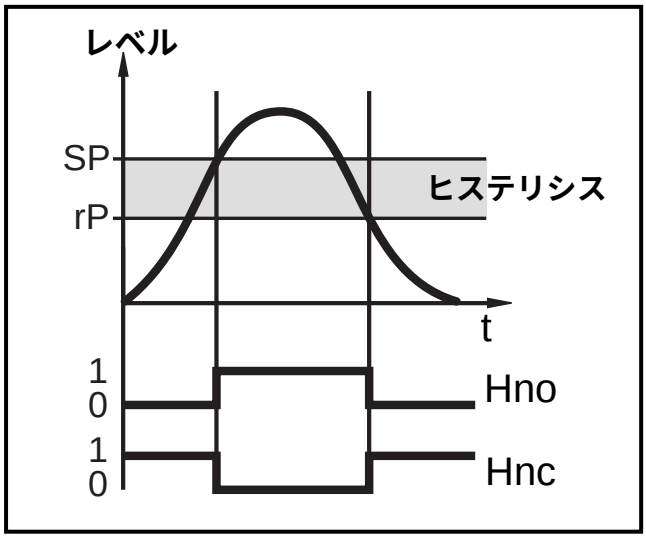
Mode/Enterボタンを
押して下さい(決定)。
メニューに戻ります。

表示	動作モード
Hno	ヒステリシス機能　ノーマルオープン
Hnc	ヒステリシス機能　ノーマルクローズ
Fno	ウィンドー機能　ノーマルオープン
Fnc	ウィンドー機能　ノーマルクローズ

※スイッチング機能時OU4はOP出力となり、Hno/Hncの選択が可能です。

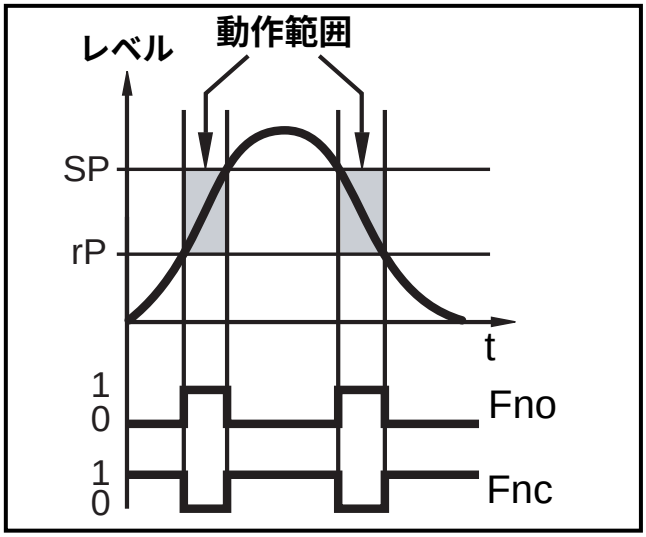
ヒステリシス機能(Hno,Hnc)

レベルが設定値に対して変化する時、
ヒステリシスは安定した出力の開閉
状態を保ちます。
レベルが増加している時、出力は
セットポイントに達した時動作
します。(SPx)
逆にレベルが減少している時、
出力はリセットポイントに達した時
復帰します。(rPx)
ヒステリシスは調整できます。
最初にセットポイント(SPx)を設定
し、次にリセットポイント(rPx)を
設定します。

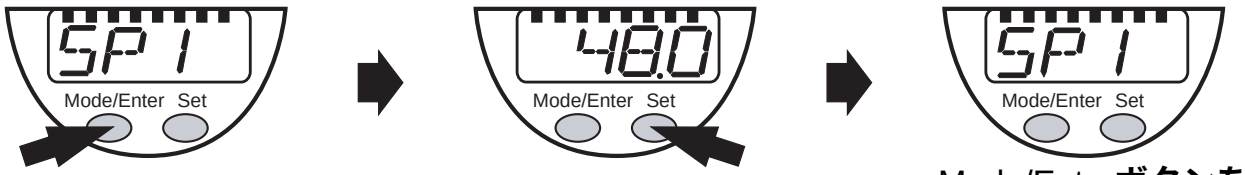


ウインド機能(Fno,Fnc)

ウインド機能は限定した動作範囲の
監視をする事が出来ます。
レベルがセットポイント(SPx)
とリセットポイント(rPx)の間の時、
出力はON(ウインド機能／NO)又は
OFF(ウインド機能／NC)します。
SP=上限値，rP=下限値



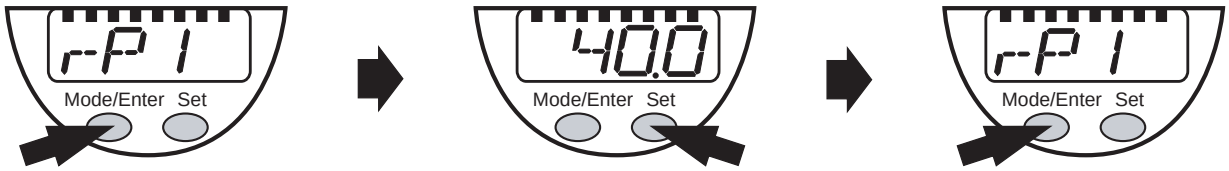
6.スイッチングポイントの設定（SP1～SP3,rP1～rP3）



SP1と表示されるまで
押して下さい。

ご希望の数値が表示され
るまで押し続けて下さい。

Mode/Enterボタンを
押して下さい(決定)
メニューに戻ります。



rP1と表示されるまで
押して下さい。

ご希望の数値が表示され
るまで押し続け下さい。

Mode/Enterボタンを
押して下さい(決定)
メニューに戻ります。

設定範囲 SPx, rPx

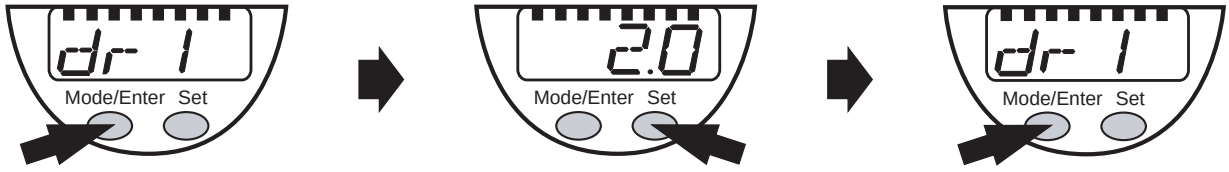
	LK8122 cm	LK8123 cm	LK8124 cm
SPx	2.5...19.0	4.0...39.0	6...58
rPx	2.0...18.5	3.5...38.5	5...57
ΔL	0.5	0.5	1

ΔL = ステップ

- rPxはSPxより低い値になり、SPxはOPより低い値になります。
  OPをSPxより低い値に設定すると、SPxは自動的に低い値になります。
  SPxをrPxより低い値に設定すると、rPxは自動的に低い値になります。
- rPxとSPxの差が小さい場合（3xステップ）、rPxを増加させるとSPxも増加します。
- rPxとSPxの差が大きい場合、SPxを増加してもrPxは設定値のままです。

7. 出力動作応答遅延の設定（dr1）

- センサーをスイッチング機能にした場合、OU1（SP1/rp1に対する出力）はヒステリシス機能（Hno,Hnc）のみで出力動作の応答遅延が行えます。



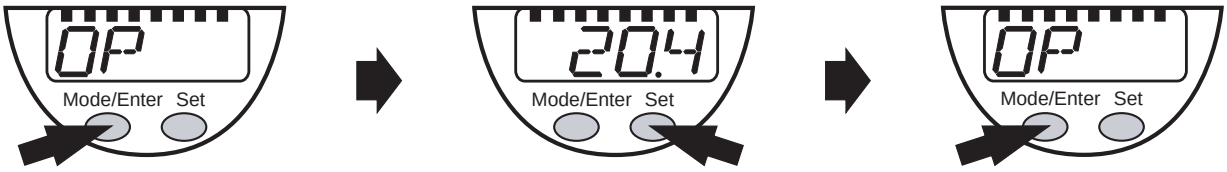
dr1が表示されるまで
押して下さい。

ご希望の値が表示されるまで
押し続けて下さい。

Mode/Enterボタンを
押して下さい（決定）。
メニューに戻ります。

設定範囲	0～5秒
設定ステップ	0.2秒

8. OPの設定



OPが表示されるまで
押して下さい。

ご希望の値が表示されるまで
押し続けて下さい。

Mode/Enterボタンを
押して下さい。（決定）
メニューに戻ります。

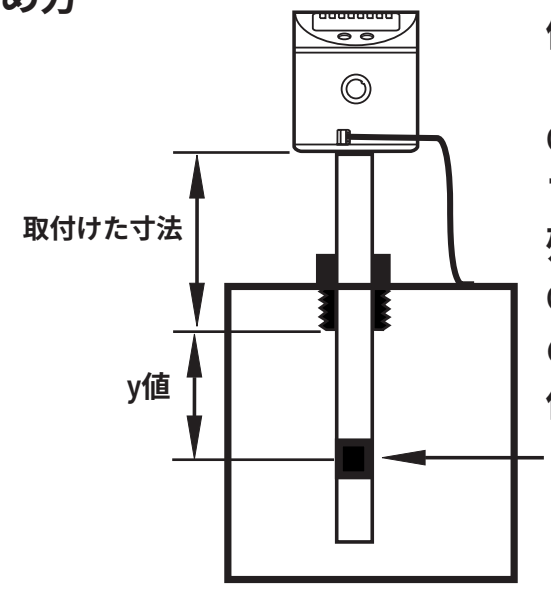
OPの設定値とSP（スイッチングポイント）の最大値

LK8122 cm		LK8123 cm		LK8124 cm	
OP	max.SP※2	OP	max.SP※2	OP	max.SP※2
6.9	6.0	13.9	12.5	20	18
8.2	7.5	16.3	15.0	24	22
9.4	8.5	18.8	17.5	28	25
10.6	9.5	21.2	19.5	31	29
11.8	11.0	23.6	22.0	35	33
13.0	12.0	26.1	24.5	39	36
14.3	13.5	28.5	27.0	42	40
15.5	14.5	31.0	29.5	46	44
16.7	16.0	33.4	32.0	50	47
17.9	17.0	35.8	34.5	53	51
19.1	18.5	38.3	37.0	57	55
20.4	19.0	40.7	39.0	61	58

※1　SP1〜3、rP1〜3より低いOP値を設定すると、先に設定したSP1〜3、rP1〜3は自動的にOPより低くい値に変更されます。

※2　左のOP値を設定した時のセットポイント値の最大値。

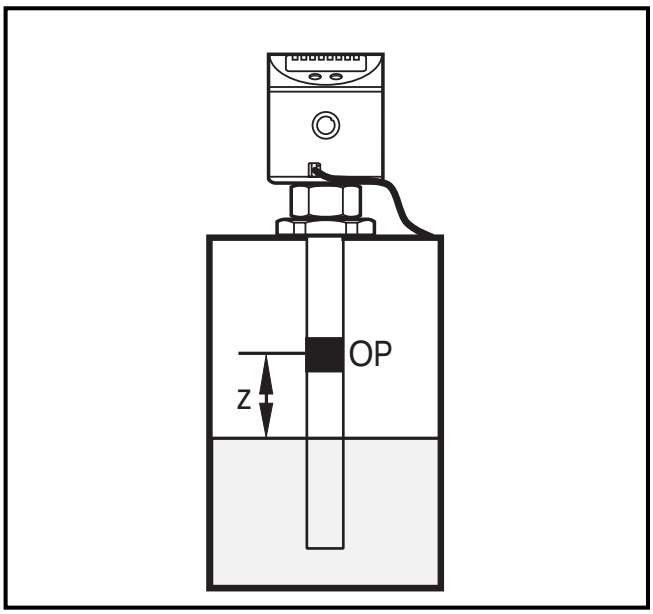
OPの求め方



例:LK8122,取付けた寸法10cm、
媒体OIL2
OIL2ではy値は4.5cmとなります。
プローブの長さは26.4cmですので、
残りの検出範囲は26.4-(10+4.5)=11.9cm
OP値は11.9cmより低い値となります
ので、この取付では11.8cm以下の設定
値がOP値になります。

※プローブの長さ、y値はp.7で確認して下さい。

9. 空調整

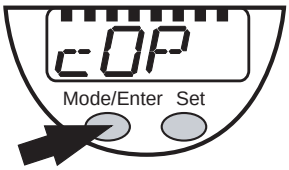


空調整はセンサーが取付け状態を認識する為、行います。
実機に取付け、液面はOPよりZの距離以上を空けて行って下さい。

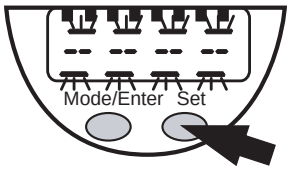
OPと媒体の最小距離（z）

LK8122	LK8123	LK8124
cm	cm	cm
2.0	3.5	5.0

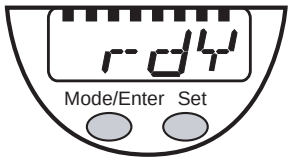
最小距離zと取り付け寸法は必ず守って下さい。(p.7参照)



cOPが表示されるまで押して下さい。



表示が点滅しなくなるまで押し続けて下さい。



設定が完了するとrdyが表示されます。
Mode/Enterボタンを押すとメニューに戻ります。

この調整でセンサーは取付け状況の確認、感度を調整します。
Err4〜6が表示された場合、（p.18、動作確認）メッセージの内容に合わせた対策、変更を行なって下さい。

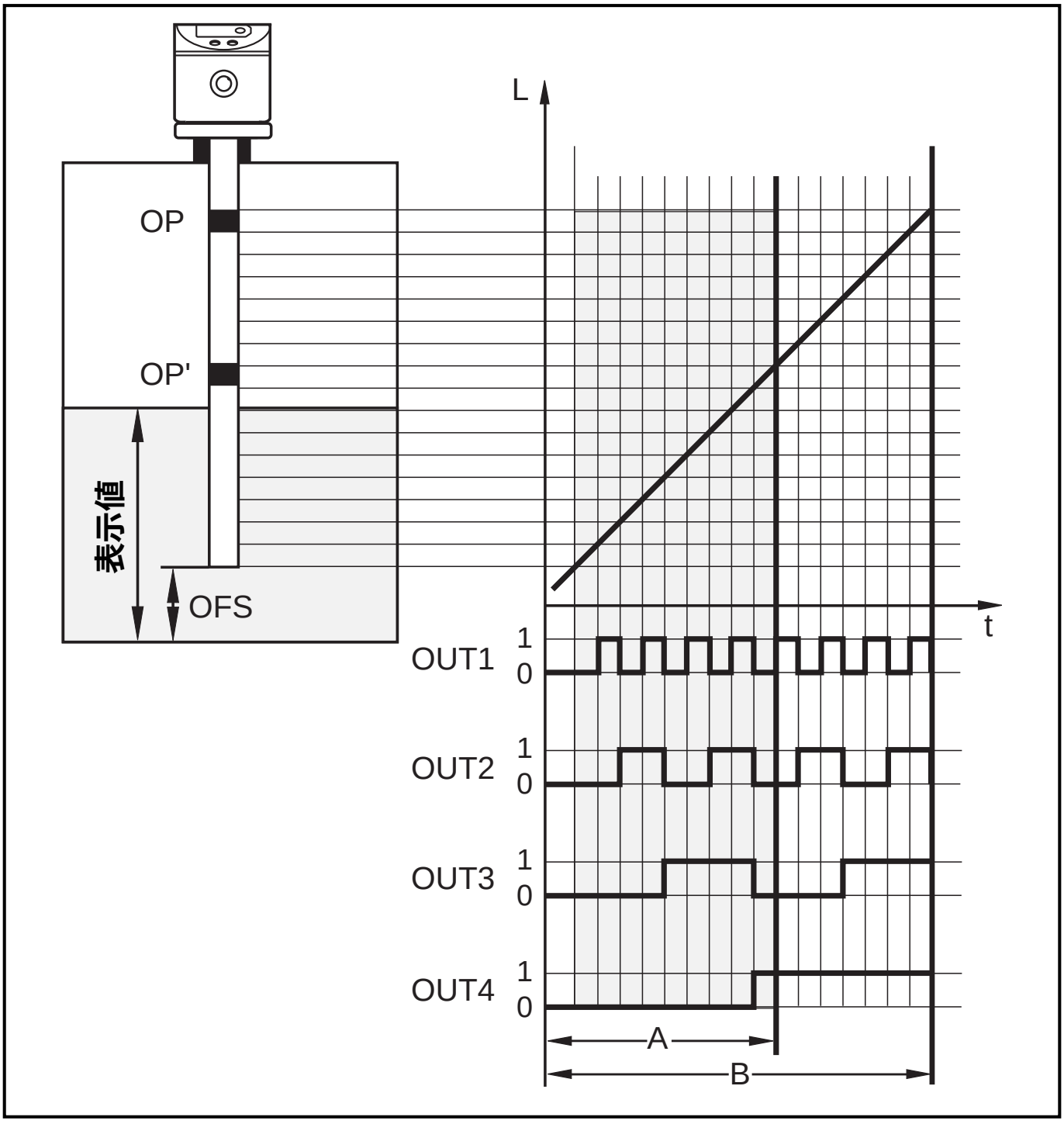
センサーは空調整の後にだけ、その動作を始めることができます。
もし実行されない場合、初期モードのままになります。
--- が表示されます。

媒体の設定、OP（パラメータ）を変更するたびに、空調整を行って下さい。
関係する項目の値を変更した場合、--- が表示されます。

取付け状態(高さ、位置)や、アース(アース用ケーブル長)を変更した場合、再度、空調整が必ず必要です。
注意：この場合の空の調整は、--- の表示によって要求されません。

バイナリーモード出力対応表

OPを最大値に設定した時、16段階の評価になります。
評価のステップは、OPを低くした場合減少します。



A = OP' **の位置に設定した時の評価ステップ**

B = OP **の位置に設定した時の評価ステップ**

- **タンクの底とセンサープローブの最下部の間隔は、オフセット値を入れる事が可能です。**
- **媒体の揺れは、スムージングされます。**

レベル＊ cm			バイナリー出力			
LK8122	LK8123	LK8124	出力4	出力3	出力2	出力1
19.8 ... 21.0	39.6 ... 42.0	58.8 ... 62.5	1	1	1	1
18.6 ... 19.8	37.1 ... 39.6	55.2 ... 58.8	1	1	1	0
17.3 ... 18.6	34.7 ... 37.1	51.5 ... 55.2	1	1	0	1
16.1 ... 17.3	32.3 ... 34.7	47.9 ... 51.5	1	1	0	0
14.9 ... 16.1	29.8 ... 32.3	44.2 ... 47.9	1	0	1	1
13.7 ... 14.9	27.4 ... 29.8	40.6 ... 44.2	1	0	1	0
12.5 ... 13.7	24.9 ... 27.4	36.9 ... 40.6	1	0	0	1
11.3 ... 12.5	22.5 ... 24.9	33.3 ... 36.9	1	0	0	0
10.0 ... 11.3	20.1 ... 22.5	29.6 ... 33.3	0	1	1	1
8.8 ... 10.0	17.6 ... 20.1	25.9 ... 29.6	0	1	1	0
7.6 ... 8.8	15.2 ... 17.6	22.3 ... 25.9	0	1	0	1
6.4 ... 7.6	12.8 ... 15.2	18.6 ... 22.3	0	1	0	0
5.2 ... 6.4	10.3 ... 12.8	15.0 ... 18.6	0	0	1	1
3.9 ... 5.2	7.9 ... 10.3	11.3 ... 15.0	0	0	1	0
2.7 ... 3.9	5.4 ... 7.9	7.7 ... 11.3	0	0	0	1
0.0 ... 2.7	0.0 ... 5.4	0.0 ... 7.7	0	0	0	0

＊OFS＝0、OFS＞0の時、表示及び設定値はOFSをこの値に加えたものになります。

動作確認

配線設置後、センサーが設定値で正常に動作するか確認して下さい。

動作とエラー表示：

⁻ ⁻ ⁻	**電源投入後の表示（約1秒）** **連続表示：空調整の要求**
XX.X	**レベル表示** **（OP出力時、最大レベル）**
- - -	**レベルが検出範囲を下回る**
SC1...SC4	**点滅：出力の短絡（OUT1〜4）**
Err0 , Err2 Err7 , Err8	**電気的エラー（センサーの交換が必要）**
Err1	**OP検出部の汚れ（プローブを掃除してリセットして下さい）** **またはエラー（センサーの交換が必要）**
Err3	**不安定動作（誤配線等）** **配線、アース接続、取付け状態を確認して下さい**
Err4	**調整エラー:** **OPと取付け位置または媒体との距離が小さすぎる** **取付方法、特にOPと媒体の距離について注意して下さい** **（p.7,8,14）**
Err5	**調整エラー：** **OPより下で取付け** **取付方法、特にOPと媒体の距離について注意して下さい** **（p.7,8,14）**
Err6	**調整エラー：測定値が不安定**

エラーメッセージのリセット：
空調整の再設定を行う、または電源を一度切って再投入して下さい。

テクニカルデータ

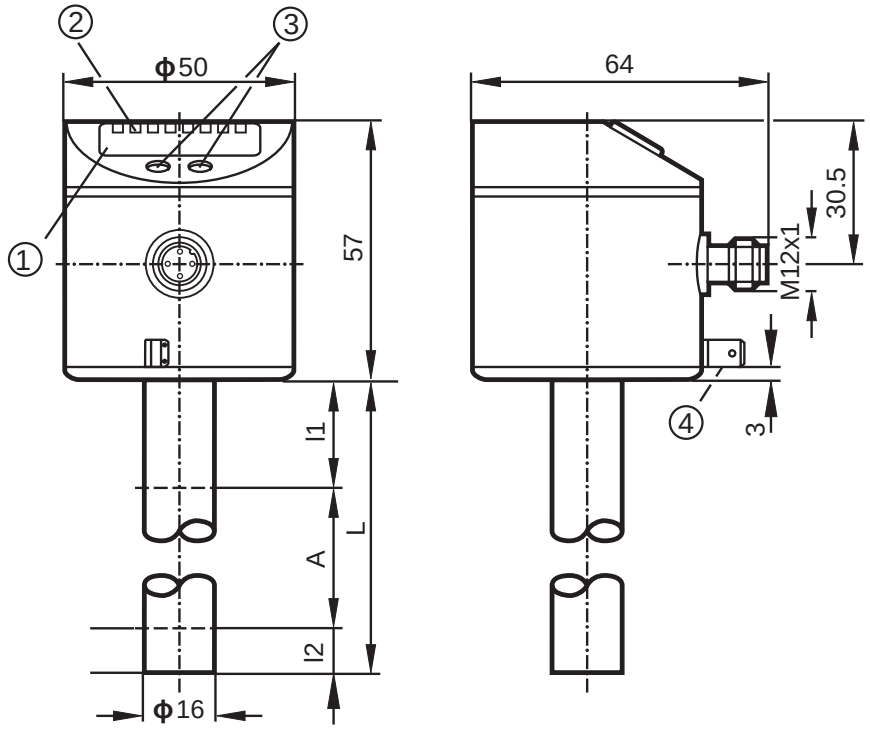
			LK81xx
電源電圧		[V]	DC18～30
出力開閉電流		[mA]	200（PNPオープンコレクタ）
保護回路			短絡、逆接続、過負荷
内部電圧降下		[V]	2.5以下
内部消費電流		[mA]	60以下
スイッチング精度［測定範囲に対して］		[%]	±5
繰り返し精度［測定範囲に対して］		[%]	±2
容器にかけられる最大圧力		[kPa]	50※
ロッド締め付けトルク		[Nm]	5.5～7
最大充填速度	LK8122	[mm/s]	100
	LK8123	[mm/s]	200
	LK8124	[mm/s]	300
取付けアクセサリー			E43000～E43007
外装材質			SUS304、FKM、NBR PBT、PC、PEI、PP、TPE/V
媒体接触部の材質			PP
保護構造			IP67、Ⅲ
使用周囲温度		[℃]	0～+60
媒体温度		[℃]	油：0～+70 水、水溶性媒体（水溶性クーラント等）：0～+35＊ ＊空調管（E43100、E43101、E43102）を使用した場合、 LK8122：0～65℃、LK8123：0～60℃、LK8124：0～55℃
保存温度		[℃]	-25～+80
耐衝撃		[m / s^2]	15 x 9.81
耐振動		[m / s^2]	5 x 9.81
EMC			IEC1000/4/2 静電気放電に対する耐性 4/8kV IEC1000/4/3 電磁界に対する耐性 10V/m IEC1000/4/4 バーストに対する耐性 2kV IEC1000/4/6 高周波誘導結合に対する耐性 10V

※E43001～E43007のアクセサリーを使用して取り付けた場合

⚠ この製品は人体の保護を目的とした
安全回路に組み込む事は出来ません。

ご不明な点がありましたらお問い合わせ下さい。尚、その他技術的データについては仕様書もご参照下さい。

外形寸法図



① 4桁英数字ディスプレイ　② LED　③ プログラミングボタン
④ アース接続端子(DIN46244による6.3mmフラットピンコネクター)

	LK8122	LK8123	LK8124
	mm	mm	mm
L =プローブ長さ	264	472	728
A =検出範囲(最大)※	195	390	585
l_1 (不感帯1：最小)※	53	53	102
l_2 (不感帯2)	15	30	40

※センサーを取付け時の注意点(p.7,8参照)

- センサーに媒体の急激な温度変化を与えないで下さい。
- 使用環境は所定の条件（例えば温度等）を守って下さい。
- 薬品のかかる所では、原則として使用しないで下さい。
  もし使用する場合は前もってテストし、確認の上ご使用下さい。
- センサーに荷重ををかけないで下さい。
- コネクター付ケーブルを接続する際は手でしっかりと締め、工具(プライヤー等)は絶対に使用しないで下さい。
- 使用済みセンサーは産業用廃棄物として処理して下さい。
- 新計量法により、国内ではSI単位以外使用出来ません。
- 油性媒体の検出に空調管は絶対使用しないで下さい。